

INTERNATIONAL PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION (PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 05 August 1999 (05.08.99)	
International application No.: PCT/EP99/00087	Applicant's or agent's file reference: 1661 PCT - PAT So-cs
International filing date: 09 January 1999 (09.01.99)	Priority date: 28 January 1998 (28.01.98)
Applicant: WIRTH, Georg et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
04 June 1999 (04.06.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer:</p> <p>J. Zahra</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Halterung und Isolation von Keramikmonolithen
in einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage
einschließlich hiernach gefertigte Lagerung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Halterung bzw. Lagerung und Isolation von Keramikmonolithen in einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage, mit einem vorzugsweise einen unrunder (zum Beispiel ovalen oder dreiecken) Querschnitt aufweisenden Gehäuse (Rohr oder Halbschalen) und einem oder mehreren innenliegenden Keramikmonolithen entsprechenden Querschnitts, wobei der Keramikmonolith mit einer Lagermatte umwickelt und im Gehäuse gelagert ist und die Lagermatte zumindest eine Quellmatte aufweisen kann, welche ein Gemisch von Keramikfasern, Bläh-Glimmer und organischen Bindemittel ist. Die Erfindung betrifft ferner eine nach vorgenanntem Verfahren gefertigte Lagerung selbst.

Zur Halterung und Isolation von Keramikmonolithen in Kraftfahrzeug-Abgasanlagen wird gegenwärtig hauptsächlich Quellmatte - ein Gemisch von Keramikfasern, Vermiculite-Glimmern und organischem Bindemittel - eingesetzt. Die Filzmatte wird um die Monolithe gewickelt und durch Einlegen und Schließen des Gehäuses (oder durch Einschieben in ein Rohr oder Umwickeln mit einem offenen Rohr und dessen Zuspinnen und Schließen) in der Höhe bzw. Dicke verpreßt. Dadurch baut die Quellmatte eine Druckspannung gegen Monolith und Gehäuse auf und

hält die Keramikmonolithe durch Reibung zwischen Monolith und Quellmatte einerseits sowie zwischen Gehäuse und Quellmatte andererseits bei Belastung durch Betriebskräfte (Druckverlust am Monolith, Beschleunigungskräfte am System) in der Abgasanlage fixiert. Bei Erhöhung der Temperatur im Betrieb steigen die Haltekräfte der Quellmatte durch thermisches Verspannen des Vermiculites gegen die Keramikfasern. Die Pressung der Quellmatte steigt mit der Temperatur, und damit auch die Reibung. Bei runden Katalysatoren mit gleichmäßigem, umlaufenden Spalt funktioniert dies sehr gut. Die Quellmatte stellt bei steigender Temperatur deutlich mehr nach, als das System durch Aufgehen des Gehäuserohres gegen den Monolith durch Wärmedehnung an Spannung verliert. Zur Ausnutzung der freien Querschnitte im Tunnel eines Fahrzeugbodens für möglichst große Monolithquerschnittsflächen (zwecks Minimierung des Druckverlusts) werden jedoch neben runden Monolithen auch geometrisch ungünstigere Formen wie Dreiecke, Polygone und flache Ovale - sogenannte Race-Track - verwendet.

Bei solchen Querschnittsformen reicht die Steifigkeit der Gehäuse bei der Montage oder auch im Betrieb in der Regel nicht aus, um einen konstanten Lagerspalt für die Quellmatte zu halten. In den größeren Radien oder in den flacheren Bereichen der Gehäuse tritt eine Auffederung bei der Montage und zusätzlich ein Aufgehen im Betrieb durch die erhöhte Pressung der Quellmatte unter Temperatur auf. Dies führt zu einer ungleichmäßigen Pressungsverteilung am Umfang. Die höchsten Pressungen und damit Haltekräfte entstehen in den kleinen Radien des Querschnittes, und an den großen Radien wachsen die Spalte. Mit wachsenden Spalten jedoch sinkt die Erosionsbeständigkeit der Quellmatte. Sie wird empfindlich gegen in die Quellmatte eindringende Gaspulsationen und gegen Vibrationen. Praktisch lösen sich bei geringen Quellmatte-dichten und sehr hohen Belastungen (Beschleunigungen,

Pulsationen, Temperaturen, Temperaturwechselgeschwindigkeiten) die Glimmerkörner aus dem Verbund und zerschlagen danebenliegende Fasern. Sie schaffen sich kleine Hohlräume in der Matte, die im weiteren Betrieb immer größer werden und schließlich zum Ausräumen der Matte, zur Bildung eines ungereinigten Abgasbypass-Stromes um den Monolithen herum und letztlich zum Lösen des Monolithen mit Totalausfall des Systems führen.

Um vorgenanntem Problem grundsätzlich Rechnung zu tragen, wird gemäß DE 296 11 788 U1 vorgeschlagen, in den größeren Radien von ovalen Gehäusen und Monolithen erosionsbeständigere Matteneinsätze bei einer zusammengesetzten Matte zu verwenden, nämlich Saffil-Einsätze, während in den kleineren Radien vorgenanntes Quellmattenmaterial nach wie vor beibehalten wird. Um teures Saffil an weniger kritischen Stellen zu sparen, weist in axialer Mitte der Patchwork-Matte jeder Saffil-Einsatz Aussparungen bzw. Nuten auf, welche bündig Stoß an Stoß mit entsprechenden Vorsprüngen bzw. Federn von Quellmattenabschnitten verlaufen. Zusammengehalten werden die Einzelmattenabschnitte durch ein Klebeband. Von Nachteil hierbei ist der scharfkantige, rechtwinklige Schnitt der Nut-Feder-Verbindung an den Stößen, was nach wie vor mit Problemen einer Erosion an den herausstehenden Quellmattenecken bzw. Federn einhergeht. Ferner treten Handhabungs- bzw. Montageschwierigkeiten auf, nämlich das Problem des Hängenbleibens von heraustehenden Ecken und des Umlegens dieser Ecken bei der Montage in einer Halbschale oder einem Rohrgehäuse. Weiterer Nachteil ist der große Verschnitt der teuren Saffil-Einsätze aus einer Basismatte entsprechenden Materials. Gleiches gilt im übrigen für den Verschnitt der Quellmattenabschnitte.

Zum weiteren Stand der Technik sei auf die anmeldereigenen Schutzrechte DE 38 35 841 ("Weicher Zwischenring am Ende

oder zwischen den Monolithen", EP 0 387 422 ("Keramikring") und EP 0 472 009 ("Drahtgewebe zwischen den Monolithen") verwiesen. In diesen Schutzrechten werden sowohl unterbrochene Quellmatten bei Lagerungen mit mehreren Monolithen wie auch zurückgesetzte Quellmatten mit vorgelagertem Kantenschutz beschrieben, wobei der Kantenschutz ebenso aus Fasermaterial mit Dichtfunktion besteht. Auch der Einsatz anderer Materialien am Übergang zwischen den Monolithen in der Quellmattenlagerung in Form eines inneren Quellmattenschutzes oder eines gänzlich anderen elastischen Teiles wird dort beschrieben.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Halterung und Isolation von Keramikmonolithen in einem Gehäuse einer Abgasanlage eines Kraftfahrzeuges der eingangs genannten Art sowie eine derartige Halterung bzw. Lagerung selbst zu schaffen, welche(s) mit Hilfe einfacher Maßnahmen Erosionen an definierten Stellen im Betrieb einer Abgasanlage zuverlässig vermeidet oder zumindest minimiert.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren der im Anspruch 1 angegebenen Art.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 16 angesprochen.

Zweckmäßige Lagerungen bzw. Halterungen von Keramikmonolithen in einem Kraftfahrzeug-Abgasgehäuse kennzeichnen sich durch die Merkmale nach den Ansprüchen 17 bis 22.

Wesen der Erfindung ist, daß die Lagermatte und/oder das Gehäuse zumindest an den Stellen der Erosionsgefährdung bzw. an den Stellen eines aufgetretenen Schadensbildes unter Verwendung gezielter einzelner oder kombinierter Maßnahmen

chemisch und/oder strukturell für eine Erosionsminimierung ausgebildet werden.

Insbesondere wird die Lagermatte mehrlagig zumindest aus zwei Lagen aufgebaut, wobei die einzelnen Lagen entsprechend der örtlichen Funktion der Lage im Betrieb für eine Erosionsminimierung der Lagermatte insgesamt in bezug auf das verwendete Material ausgewählt und/oder in der Konfiguration zugeschnitten werden.

Als temperatur- und oxidationsbeständige Einzelmatten der Lagermatte finden vorzugsweise Faserfilze und/oder Gewebematten Verwendung, die zumindest eine der nachfolgenden Materialien bzw. Produktgruppen zugeordnet sind:

- geleachtes Glas
- Quarzglas
- Aluminiumoxid
- Mischungen aus Aluminium- und Siliziumoxid
- Anteile von Bor und/oder Zirkon

Als vorzugsweise innere, dem Monolith zugewandte Lage der Lagermatte kann eine Einzelmatte aus Keramikfasergewebe verwendet werden, welches aus vorgenannten Materialien zusammengesetzt ist.

Zweckmäßigerweise wird als innere Abstützung der Lagermatte ein Drahtgewebe verwendet, welches vorzugsweise in Axialer-streckung der Lagerung schmaler geschnitten ist als der Rest der Lagermatte.

In oder an der Einzelmatte können örtliche erosionsminimierende Materialverstärkungen ein- oder angebracht werden, wobei die Einzelmatte an der Stelle der Ein- oder Anbringung der Materialverstärkungen Einbuchtungen oder Durchbrüche aufweisen kann, welche formschlüssig mit den Materialverstärkungen zusammenpassen, so daß im eingebauten bzw. eingesetzten Zustand der Materialverstärkungen eine plane Oberseite entsteht und dadurch ein Dicken- und Pressungsausgleich hergestellt wird..

Bevorzugt finden bei Einzelmatten Fasern mit einer Dicke von 6 bis 12 Mikrometer Verwendung, um Gesundheitsgefahren durch die Lungengängigkeit zu kleiner Fasern und die Hautreizung mit zu dicken Fasern bei der Verarbeitung zu vermeiden.

Als Einzelmatte können Fasermatten verwendet werden, welche für hohe und/oder niedere Betriebstemperaturen der Abgasanlage ausgelegt sind.

Als Einzelmatte finden aber auch Quellmatten Verwendung, welche insbesondere eine Kombination aus hintereinander angeordneten Quell- und Fasermattenabschnitten sind, wobei der Verbindungsstoß der einzelnen Quell- und Fasermattenabschnitten Wellenform besitzt.

Insbesondere wird eine Einzelmatte oder die Lagermatte vor einer Umwicklung um den Keramikmonolithen zumindest an den erosionsgefährdeten Stellen imprägniert, wobei die Imprägnierung auf der monolithzugewandten Mattenseite mit verdünnten, durch Netzmittel eindringfähig gemachten hitzebeständigen Klebern erfolgt, die zumindest einer der folgenden Produktgruppen zugeordnet sind:

- kolloidale Lösung von in Wasser gelöster Kieselsäure

- Wasserglas
- Alkalisiliconate wie z. B. Kaliummethylsiliconat
- Monoaluminiumphosphatlösung
- Aluminiumchromphosphatlösung.

Hierbei wird beim Imprägnieren der Kleber so weit verdünnt, daß sich nur an den Kontaktstellen zwischen den Fasern und gegebenenfalls zwischen den Fasern und dem Glimmer Bindemittel befindet.

Ergänzend oder alternativ kann auch die Lagermatte mit dem Keramikmonolith und/oder Gehäuse mit einem temperaturbeständigen Mattenkleber verklebt werden, wobei der Mattenkleber auf die Innenseite des Gehäuses und/oder auf den Keramikmonolith aufgetragen und die Lagermatte eingelegt und naß im Gehäuse montiert wird.

Ein verwendeter Mattenkleber ist insbesondere einer der oben angeführten Produktgruppen zugeordnet.

Vor oder bei der Montage der Abgasanlage werden bevorzugt die Haltekräfte zwischen Lagermatte und Gehäuse durch Formschluß, insbesondere durch Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, gezielt herbeigeführt.

Insbesondere erfolgt die Erhöhung der Oberflächenrauigkeit durch Einarbeitung oder Einätzung rauher Flächen gegebenenfalls unter Verwendung eines Mattenbindemittels.

Eine vorkonfektionierte Phenolharzklebefolie kann an der Außenseite der Lagermatte angeordnet und zusammen mit der Lagermatte eingelegt werden und im Betrieb der Abgasanlage

bei Erwärmung außen an der Innenseite des Gehäuses abbinden.

Eine spezielle Lagerung zumindest eines Keramikmonolithen in einem vorzugsweise unrunder (beispielsweise ovalen oder dreieckigen) Gehäuse (Rohr oder Halbschalen) einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage unter Verwendung einer Lagermatte, welche zumindest eine Quellmatte aufweist, sieht insbesondere als Lagermatte eine mehrlagige, auf die Funktion im Betrieb der Abgasanlage abgestellte Matte vor, wobei innen und außen unterschiedliche Quellmatten (mit Blähglimmer) und/oder Fasermatten (ohne Blähglimmer bzw. ohne körnige Bestandteile) vorgesehen sein können.

Besitzt die Lagermatte eine oder mehrere Fasermatten, so sind letztere bevorzugt scherstabil ausgebildet.

Eine scherstabile Fasermatte weist insbesondere schräge Filzfasern auf, welche unter einem flachen Winkel von 5° bis 60° von der Unter- zur Oberseite der Matte verlaufen und die Filzfaserenden an den Trennflächen bzw. an der Unter- und Oberseite der Matte verklebt sind.

Alternativ kann eine scherstabile Fasermatte auch Fasern besitzen, welche über die Mattendicke in Schlingen angeordnet sind, wobei die Schlingen an der Ober- und Unterseite der Matte anliegen und verklebt sind.

Bevorzugt ist eine Einzelmatte oder die Lagermatte selbst in Umfangsrichtung eines Keramikmonolithen aus Quellmattenabschnitten und zwischengeordneten Fasermattenabschnitten ohne körnige Bestandteile und ohne Blähglimmer zusammengesetzt, welche den erosionsgefährdeten Stellen zugeordnet sind, wobei die Verbindungsråder zwischen den Quellmattenabschnitten und Fasermattenabschnitt einen Stoß in Wellenform besitzen und die Lagermatte bevorzugt dem Monolithen zugewandt

ist.

Die erosionsbeständigen Fasermattenabschnitte haben wellenförmige Zungen, während die druckbeständigen Quellmattenabschnitte entsprechend wellenförmige Ausschnitte besitzen.

Der vorgenannte wellenförmige Schnitt ist eine hier neu vorgestellte Form eines Zuschnittes und unterscheidet sich wesentlich von der scharfkantigen, rechtwinkligen bisherigen Zuschnittsart beispielsweise gemäß DE 296 11 788 U1. Da für dauerhafte Systeme gefordert ist, daß der Stoß am Umfang geschlossen ist, wird die Mattenlänge so gewählt, daß sie über den Umfang hinausragt (ca. 3 mm) und dadurch bei der Montage axial am Stoß zusammengestaucht wird. Eine wellenförmige Verzahnung ist wesentlich prozeßsicherer als eine scharfkantige Nut-Feder-Verbindung, da sie sich besser ineinanderfügt, ein Abbrechen der bröseligen Mattenenden nicht mehr erfolgt und auch ein Aufhängen überstehender Spitzen beim Schließen der Halbschalen oder beim Einschieben in ein Mantelrohr mit nachfolgender Verschiebung und Doppelung der Matte an diesen Stellen nicht mehr stattfindet. Die Form der wellenförmigen Verzahnung wird so gewählt, daß die Radien der einzelnen Zuschnitte ineinandergreifen und die Matten so ohne Verschnitt aneinanderliegend aus dem bahnförmigen Rohmaterial geschnitten werden können (Messerschnitte).

Wie bereits erwähnt, ist eine bevorzugte Ausführungsform eine mehrlagige Lagermatte, deren einzelne Lagen auf die Funktion im Betrieb der Abgasanlage abgestimmt sind. So können beispielsweise innen und außen unterschiedliche Quellmatten und/oder Fasermatten vorgesehen werden. Je nachdem, welche Probleme auftreten, werden Matten mit hoher Elastizität, hohem Erosionswiderstand, Quellfähigkeit bei niedrigen Temperaturen, Quellfähigkeit bei hohen Temperaturen, Beständigkeit bei extrem hohen Temperaturen oder Bindern für

bestimmte Temperaturen in der Ausdehnung der Matte (örtlich) und in der Tiefe der Matte (Innen-, Außen- oder Zwischenlage) kombiniert, um bei vertretbaren Kosten optimale Funktion zu erzielen.

Besonders zweckmäßig ist insbesondere die Verklebung der Matten mit Monolith und Gehäuse im Betrieb durch geeignete Harzsysteme auf der Innen- und/oder Außenseite oder die Erhöhung der Reibung durch Präparieren der Oberfläche vor oder bei der Montage (Formschluß durch rauhe Flächen - eingearbeitete oder eingeätzte Rauigkeit, eventuell mit Mattenbindemittel) zur Erhöhung und Stabilisierung der Monolith-haltekräfte.

Bedeutungsvoll ist ein zumindest wahlweises Imprägnieren der Quellmatten und Fasermatten zur weiteren Erhöhung der Erosionsbeständigkeit ohne wesentliche Verringerung der Elastizität.

Sind Fasermatten bei einer Lagermatte vorhanden, so weisen die Fasermatten eine hohe Scherstabilität auf, um Haltekräfte von den Übergangsflächen von Monolith zu Matte und von Blechmantel zur Matte übertragen zu können. Herkömmliche Fasermatten werden durch lagenweises Ablegen der Fasern und anschließendes Vernadeln oder Verkleben hergestellt. Dabei entstehen in der Mattenhöhe Trennflächen, über die die Matte auseinanderrutscht. Erfindungsgemäße Matten kennzeichnen sich durch geändertes Ablegen der Fasern und Binden der Matte. Die einzelnen Fasern verlaufen bevorzugt unter einem flachen Winkel von etwa 5° bis 60° von der Unter- zur Oberseite der Matte, um eine Verklebung der Faserenden an den Trennflächen optimal zu ermöglichen und trotzdem mittig ausreichende Elastizität einzurichten. Eine andere Möglichkeit zum Erhalt der Elastizität und Scherfestigkeit einer Fasermatte ist die Ausführung mit Schlingen, die an der Ober- und Unterseite

anliegen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben; es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäß aufgebaute vierlagige Lagermatte für eine Halterung und Isolation von Keramikmonolithen in einem im Querschnitt ovalen Rohrgehäuse einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage in planer bzw. nicht umwickelter schematischer perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 die in das ovale Rohrgehäuse einzubringenden beiden ovalen Keramikmonolithen in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 3 die Lagermatte nach Fig. 1 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung,
- Fig. 4 eine erfindungsgemäß aufgebaute zweilagige Lagermatte in einer Darstellung ähnlich Fig. 1,
- Fig. 5 die Lagermatte nach Fig. 4 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung ähnlich Fig. 3,
- Fig. 6 eine erfindungsgemäß aufgebaute dreilagige Lagermatte ähnlich den Fig. 1 und 4,
- Fig. 7 die Lagermatte nach Fig. 6 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung ähnlich den Fig. 3 und 5,
- Fig. 8 eine andere zweilagige Lagermatte in einer Darstellung ähnlich Fig. 1,

- Fig. 9 die zweilagige Lagermatte nach Fig. 8 in einer Explosionsdarstellung,
- Fig. 10 eine weitere dreilagige Lagermatte ähnlich Fig. 6,
- Fig. 11 die Lagermatte nach Fig. 10 in einer Explosionsdarstellung,
- Fig. 12 ein Rohrgehäuse in schematischer perspektivischer Ansicht mit innen aufgerauhter Oberfläche,
- Fig. 13 eine andere mehrlagige Lagermatte in einer Darstellung ähnlich Fig. 1,
- Fig. 14 das Rohmaterial einer Fasermatte unmittelbar nach einem wellenförmigen Schnitt zwecks Darstellung des Zuschnitts ohne Materialverschnitt,
- Fig. 15 eine mehrlagige Lagermatte schematisch im Schnitt,
- Fig. 16 das ovale Rohrgehäuse im Querschnitt mit montierter mehrlagiger Lagermatte gemäß Fig. 13 und Keramikmonolith nach Fig. 2.
- Fig. 17 eine andere zweite Lage einer Lagermatte nach Fig. 7 schematisch in einer Teildraufsicht, wobei entsprechend Fig. 14 die Zuschnittanordnung mit geringem Verschnitt dargestellt ist, und
- Fig. 18 eine erfindungsgemäße Abgasanlage in einem schematischen Axialschnitt, wobei oberhalb der Axialmittellinie eine Lagermatte für zwei Keramikmonolithen in einem ovalen Rohrgehäuse mit schrägen endseitig verklebten Filzfasern und unterhalb der Axialmittellinie eine Lagermatte mit Fasern in Schlingenform

dargestellt ist.

Gemäß Zeichnung umfaßt eine Lagerung zur Halterung und Isolation von zwei hintereinander angeordneten, im Querschnitt ovalen Keramikmonolithen 1, 2 gemäß Figur 2 in einem entsprechend ovalen Rohrgehäuse 3 einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage 20 eine Lagermatte 4.

Die Lagermatte 4 ist, wie dies prinzipiell in Figur 18 dargestellt ist, um die beiden Keramikmonolithen 1, 2 gewickelt und haltet entsprechend die Keramikmonolithen 1, 2 im Rohrgehäuse 3.

Die Lagermatte 4 und/oder das Rohrgehäuse 3 ist/sind zumindest an den Stellen einer Erosionsgefährdung A einer montierten Lagermatte im Betrieb der Kraftfahrzeug-Abgasanlage bzw. an den Stellen eines aufgetretenen Schadensbildes in besonderer Weise aufgebaut und/oder chemisch besonders behandelt, wie nachfolgend im einzelnen beschrieben wird.

Insbesondere mit Bezug auf die Figuren 1 bis 17 ist die Lagermatte 4 mehrlagig zumindest aus zwei Lagen aufgebaut, wobei die einzelnen Lagen entsprechend der Funktion der Lage im Betrieb materialmäßig ausgewählt und gegebenenfalls in der Konfiguration zugeschnitten und/oder materialmäßig verstärkt werden.

Es finden als temperatur- und oxidationsbeständige Einzel-lagen bzw. Einzelmatten der Lagermatte 4 Faserfilze und/oder Gewebematten Verwendung, die zumindest eine der nachfolgenden Materialien bzw. Produktgruppen zugeordnet sind:

- geleachtes Glas
- Quarzglas

- Aluminiumoxid
- Mischungen aus Aluminium- und Siliziumoxid
- Anteile von Bor und/oder Zirkon

Auch Keramikfasergewebe werden als Einzellagen eingesetzt, sowie Quellmatten, welche eine Gemisch von Keramikfasern, Bläh-Glimmer und organischen Bindemittel sind.

Zur Abstützung können Drahtgewebe 21 oder Keramikgewebe verwendet werden, welche in Axialer Streckung der Lagerung schmaler geschnitten sind als der Rest der Lagermatte 4.

In oder an der Einzellage können örtlich als Erosionsschutz Materialverstärkungen 22, 23 ein- oder angebracht werden, wobei die Einzelmatte an der Stelle der Ein- oder Anbringung der Materialverstärkungen 22, 23 Einbuchtungen oder Durchbrüche 24 aufweisen kann, welche formschlüssig mit den Materialverstärkungen zusammenpassen.

Bei Einzelmatten finden Fasern mit einer Dicke von 6 bis 12 Mikrometer Verwendung.

Als Einzelmatten kann eine Kombination aus hintereinander angeordneten Quell- und Fasermattenabschnitten 5, 7 vorgesehen sein, wobei der Verbindungsstoß der einzelnen Quell- und Fasermattenabschnitten Wellenform 11 besitzt.

Die Einzelmatte bzw. die Lagermatte 4 kann vor einer Umwicklung um den Keramikmonolithen 1, 2 zumindest an den erosionsgefährdeten Stellen A imprägniert sein, wobei die Imprägnierung auf der monolithzugewandten Mattenseite mit verdünnten, durch Netzmittel eindringfähig gemachten hitzebeständigen

Klebern erfolgt, die zumindest einer der folgenden Produktgruppen zugeordnet sind:

- kolloidale Lösung von in Wasser gelöster Kieselsäure
- Wasserglas
- Alkalisiliconate wie z. B. Kaliummethyilsiliconat
- Monoaluminiumphosphatlösung
- Aluminiumchromphosphatlösung.

Beim Imprägnieren wird der Kleber so weit verdünnt, daß sich nur an den Kontaktstellen zwischen den Fasern und gegebenenfalls zwischen den Fasern und dem Glimmer Bindemittel befindet.

Die Lagermatte 4 kann mit dem Keramikmonolith 1, 2 und/oder dem Rohrgehäuse 3 mit einem temperaturbeständigen Mattenkleber verklebt werden, wobei der Mattenkleber auf die Innenseite des Rohrgehäuses 3 und/oder auf den Keramikmonolith 1, 2 aufgetragen und die Lagermatte 4 eingelegt und naß im Rohrgehäuse 3 montiert wird.

Der Mattenkleber gehört zur Produktgruppe des Klebers, der zum Imprägnieren verwendet wird.

Mit besonderem Bezug auf die Ausführungsvariante nach den Figuren 1 und 3 ist eine vierlagige Lagermatte 4 vorgesehen, deren unterste dem Rohrgehäuse 3 zugewandte Lage eine Quellmatte 6 ist, welche für eine niedere Temperatur mit entsprechenden Glimmeranteilen in der Quellmatte so ausgelegt ist, daß bereits bei einer niederen Betriebstemperatur ein hinlängliches Aufblähen der Quellmatte erfolgt.

Der vorgenannten Quellmatte 6 schließt sich eine weitere Quellmatte 5 an, welche für eine höhere Betriebstemperatur mit weniger Glimmeranteilen in der Quellmatte ausgelegt ist.

Innen anschließend an die Quellmatte 5 ist eine Lage eines Keramikgewebes 20 vorgesehen, welches einen Erosionsschutz bildet.

Vorgenannte drei Einzellagen können auch Fasermatten sein, welche für niedere bzw. höhere Betriebstemperaturen entsprechend den Lagen 6 bzw. 5 und für einen Erosionsschutz entsprechend der Lage 20 ausgelegt sind.

Als den Monolithen 1, 2 zugewandte vierte Lage der Lagermatte 4 ist ein Drahtgewebe 21 als Abstützung für die vorgenannten drei Lagen vorgesehen, welches auch ein Keramikgewebe sein kann.

Sämtliche Lagen können miteinander sowie mit dem Rohrgehäuse 3 und/oder den Monolithen 1, 2 mittels Kleber verbunden sein. Für einen verbesserten Halt der Lagen untereinander können die Einzellagen unterschiedliche Faserrichtungen aufweisen.

Hinsichtlich der Konfiguration der vier vorgenannten Einzellagen sei bemerkt, daß das Drahtgewebe 21 deutlich schmaler als die restlichen drei Lagen geschnitten ist.

Die Enden links und rechts der Einzellagen 6, 5, 20 gemäß den Figuren 1 und 3 besitzen Wellenform 11 zwecks Schaffung eines optimalen Stoßes bei einer 360°-Umwicklung wie eingangs beschrieben. Hierbei besitzen die Lagen 5 und 20 gleiche wellenförmige Zungen 12 am linken Lagenende und entsprechende wellenförmige Ausschnitte 13 am rechten Lagenende,

während die wellenförmige Zunge 12 und der wellenförmige Ausschnitt 13 der Lage 6 umgekehrt an den anderen Enden ausgebildet sind, um bei einer Umwicklung der Lagermatte 4 um den Monolithen eine Überlappung im Stoßbereich der Einzellagen herzustellen, wie dies insbesondere auch der Figur 1 entnommen werden kann.

Die Ausführungsvariante einer Lagermatte 4 nach den Figuren 4 und 5 besteht aus zwei Lagen: einer Halterungsmatte 26 mit einem inneren Erosionsschutz durch Imprägnierung des gefährdeten Bereiches A mittels Kleber wie zuvor beschrieben, welche eine Quell- oder Fasermatte sein kann, sowie aus einer inneren Abstützung in Form eines Drahtgewebes 21 oder eines Keramikgewebes wie im ersten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 3. Die Halterungsmatte 26 weist endseitig Wellenform 11 wie die Lagen 5, 20 im ersten Ausführungsbeispiel auf.

Die dritte Ausführungsvariante einer Lagermatte 4 nach den Figuren 6 und 7 entspricht im wesentlichen derjenigen nach den Figuren 4 und 5. Jedoch ist hier keine Imprägnierung vorgesehen, sondern stattdessen zur Schaffung eines Erosionsschutzes gefährdeter Bereiche A der Halterungsmatte 26 bzw. Quellmatte eine weitere "Zwischenlage" zwischen Drahtgewebe 21 und Halterungsmatte 26 in Form örtlicher Materialverstärkungen 22 und 23 (Fasermatte, Fasergewebe, Geflecht), welche im veranschaulichten Ausführungsbeispiel Ovalform und eine Dicke von ca. 2mm besitzen.

Anstelle der Ovalform kommen auch andere Konfigurationen in Betracht, z.B. eine gerundete "Kleeblattform" eines Einzelblattes nach Figur 17, wobei zwecks Flächenvergrößerung bzw. Vergrößerung des Erosionsschutzbereiches mehrere "Kleeblätter" dicht nebeneinander angeordnet werden können, dergestalt, daß praktisch keine Zwischenräume entstehen, d.h. größere

Flächen abgedeckt werden können, gegebenenfalls eine komplette Zwischenlage von der Größe der Haltermatte 26.

Wie der Figur 17 ferner zu entnehmen ist, entsteht bei einer "Kleeblattform" nur ein geringer Verschnitt an teurem Material. Gleichwohl ist die Wellenform ähnlich der Einzellagen nach Figur 3 mit den damit einhergehenden Vorteilen grundsätzlich hergestellt.

Die vierte Ausführungsvariante einer Lagermatte 4 nach den Figuren 8 und 9 ist zweilagig aufgebaut und besitzt eine Haltermatte 26 in Form einer Quellmatte sowie im gefährdeten Bereich A als Erosionsschutz streifenartige Materialverstärkungen 22 und 23 in Wellenform 11. Die Streifen erstrecken sich (im Gegensatz zu den Ovalen 22, 23 nach Figur 7) über die gesamte Breite der Lagermatte 4.

Die fünfte Ausführungsvariante nach den Figuren 10 und 11 entspricht im wesentlichen derjenigen nach den Figuren 6 und 7. Jedoch sind nicht nur örtliche Materialverstärkungen 22, 23 in Ovalform vorgesehen, sondern es wird für die vorgenannten Ovale über die gesamte Mattenerstreckung ein Dicken- und Pressungsausgleich durch eine Zwischenmatte 27 (Quellmatte, Fasermatte) eingerichtet, welche ovalförmige Durchbrüche 24 für ein formschlüssiges Einpassen der Ovale besitzt.

Vor oder bei der Montage einer Abgasanlage können in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die Haltekräfte zwischen Lagermatte 4 und Rohrgehäuse 3 durch Formschluß, insbesondere durch Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, gezielt herbeigeführt werden. Insbesondere kann die Erhöhung der Oberflächenrauigkeit durch Einarbeitung oder Einätzung rauher Flächen erfolgen. Entsprechend zeigt Figur 12 ein ovales Rohrgehäuse 3 mit einer innen aufgerauhte Oberfläche 14 für einen formschlüssigen Halt einer aufzunehmenden Lagermatte

4. Für ein Einschieben der Lagermatte wird ein Gleitmittel als Montagehilfe verwendet.

Fig. 13 veranschaulicht den Aufbau einer mehrlagigen Lagermatte 4. Innen in dichter Nachbarschaft zu den Monolithen 1, 2 ist eine Lage einer Einzelmatte bestehend abwechselnd aus Quellmattenabschnitten 5 für eine Blähen bei hoher Temperatur und erosionsbeständigen Fasermattenabschnitten 7, wobei der verbindende Stoß Wellenform 11 besitzt. Außen in Richtung Innenseite des Rohrgehäuses 3 befindet sich eine Träger-Phenolharzfolie 15 als Klebeschicht. Zwischen Klebeschicht und vorgenannter kombinierter Einzelmatte befindet sich eine Lage einer anderen Quellmatte 6 mit einer Konsistenz an Glimmerbestandteilen, daß ein Blähen bereits bei niedriger Temperatur eintritt. Für eine Montage wird eine vorkonfektionierte Phenolharzklebefolie 15 an der Außenseite der Lagermatte 4 angeordnet und zusammen mit der Lagermatte 4 eingelegt und im Betrieb der Abgasanlage bei Erwärmung außen an der Innenseite des Rohrgehäuses 3 abgebunden.

Wie der Fig. 14 zu entnehmen ist, kann ein Fasermatte 4 mit wellenförmigen Zuschnitt 11 ohne Verschnitt hergestellt werden.

Fig. 15 veranschaulicht einen Querschnitt durch eine mehrlagige Lagermatte 4, während in Fig. 16 die Gesamtanordnung der Abgasanlage 20 nach einer Montage in einem schematischen Querschnitt gezeigt ist.

In Figur 18 ist eine Kraftfahrzeug-Abgasanlage 20 mit einem ovalen Rohrgehäuse 3 gezeigt, in welchem zwei Keramikmonolithen 1, 2 hintereinander angeordnet sind.

Die Keramikmonolithen 1, 2 werden in einer umwickelten Lagermatte 4 gehalten.

Die Lagermatte 4 gemäß Fig. 18, oben, ist aus Filzfasern aufgebaut, welche schräg zur Axialachse unter einem Winkel α von ca. 30° liegen und endseitig an den Trennflächen 9, 10 verklebt sind.

Die Lagermatte 4 gemäß Fig. 18, unten, ist aus Fasern aufgebaut, welche in Schlingen über die Dicke der Lagermatte verlaufen, wobei die Schlingen 11 im Bereich der Trennflächen 9, 10 verklebt sind.

Es sei noch angemerkt, daß in den Unteransprüchen enthaltene selbständig schutzfähige Merkmale trotz der vorgenommenen formalen Rückbeziehung auf den Hauptanspruch entsprechenden eigenständigen Schutz haben sollen. Im übrigen fallen sämtliche in den gesamten Anmeldungsunterlagen enthaltenen erfinderischen Merkmale in den Schutzzumfang der Erfindung.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Halterung und Isolation von Keramikmonolithen (1, 2) in einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage (20), mit einem vorzugsweise einen unrunder (zum Beispiel ovalen oder dreiecken) Querschnitt aufweisenden Gehäuse (3) (Rohr oder Halbschalen) und einem oder mehreren innenliegenden Keramikmonolithen (1, 2) entsprechenden Querschnitts, wobei der Keramikmonolith mit einer Lagermatte (4) umwickelt und im Gehäuse (3) gelagert ist und die Lagermatte (4) zumindest eine Quellmatte (5, 6) aufweisen kann, welche ein Gemisch von Keramikfasern, Bläh-Glimmer und organischen Bindemittel ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagermatte (4) und/oder das Gehäuse (3) zumindest an den Stellen der Erosionsgefährdung (A) bzw. an den Stellen eines aufgetretenen Schadensbildes chemisch und/oder strukturell für eine Erosionsminimierung behandelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagermatte (4) mehrlagig zumindest aus zwei Lagen aufgebaut wird, wobei die einzelnen Lagen entsprechend der Funktion der Lage im Betrieb für eine Erosionsminimierung der Lagermatte (4) insgesamt in bezug auf das verwendete Material ausgewählt und/oder in der Konfiguration zugeschnitten werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß als temperatur- und oxidationsbeständige Einzelmat-
ten der Lagermatte (4) Faserfilze und/oder Gewebematten
verwendet werden, die zumindest eine der nachfolgenden
Materialien bzw. Produktgruppen zugeordnet sind:

- geleachtes Glas
 - Quarzglas
 - Aluminiumoxid
 - Mischungen aus Aluminium- und Siliziumoxid
 - Anteile von Bor und/oder Zirkon
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß als vorzugsweise innere dem Gehäuse (3) zugewandte
Lage der Lagermatte (4) eine Einzelmatte aus Keramik-
fasergewebe (20) verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß als innere Abstützung der Lagermatte (4) ein Draht-
gewebe (21) verwendet wird, welches vorzugsweise in
Axialer Streckung der Lagerung schmaler geschnitten ist
als der Rest der Lagermatte (4).
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß in oder an der Einzelmatte örtliche erosionsminimie-
rende Materialverstärkungen (22, 23) ein- oder ange-
bracht werden, wobei die Einzelmatte an der Stelle der
Ein- oder Anbringung der Materialverstärkungen (22, 23)
Einbuchtungen oder Durchbrüche (24) aufweisen kann, wel-

che formschlüssig mit den Materialverstärkungen zusammenpassen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einzelmatten Fasern mit einer Dicke von 6 bis 12 Mikrometer verwendet werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Einzelmatte eine Quellmatte verwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Einzelmatte eine Kombination aus hintereinander angeordneten Quell- und Fasermattenabschnitten (5, 6) verwendet wird, wobei der Verbindungsstoß der einzelnen Quell- und Fasermattenabschnitten Wellenform (11) besitzt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelmatte bzw. die Lagermatte (4) vor einer Umwicklung um den Keramikmonolithen (1, 2) zumindest an den erosionsgefährdeten Stellen (A) imprägniert wird, wobei die Imprägnierung auf der monolithzugewandten Mattenseite mit verdünnten, durch Netzmittel eindringfähig gemachten hitzebeständigen Klebern erfolgt, die zumindest einer der folgenden Produktgruppen zugeordnet sind:
 - kolloidale Lösung von in Wasser gelöster Kieselsäure
 - Wasserglas
 - Alkalisiliconate wie z. B. Kaliummethyilsiliconat

- Monoaluminiumphosphatlösung
- Aluminiumchromphosphatlösung.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß beim Imprägnieren der Kleber so weit verdünnt wird,
daß sich nur an den Kontaktstellen zwischen den Fasern
und gegebenenfalls zwischen den Fasern und dem Glimmer
Bindemittel befindet.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagermatte (4) mit dem Keramikmonolith (1, 2)
und/oder Gehäuse (3) mit einem temperaturbeständigen
Mattenkleber verklebt wird, wobei der Mattenkleber auf
die Innenseite des Gehäuses (3) und/oder auf den Kera-
mikmonolith (1, 2) aufgetragen und die Lagermatte (4)
eingelegt und naß im Gehäuse (3) montiert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Mattenkleber verwendet wird, der zumindest einer
der folgenden Produktgruppen zugeordnet ist:
 - kolloidale Lösung von in Wasser gelöster Kieselsäure
 - Wasserglas
 - Alkalisiliconate wie z. B. Kaliummethyilsiliconat
 - Monoaluminiumphosphatlösung
 - Aluminiumchromphosphatlösung.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß vor oder bei der Montage der Abgasanlage (20) die
Haltekräfte zwischen Lagermatte (4) und Gehäuse (3)
durch Formschluß, insbesondere durch Erhöhung der Ober-
flächenrauigkeit, gezielt herbeigeführt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Erhöhung der Oberflächenrauigkeit durch Einar-
beitung oder Einätzung rauher Flächen (14) gegebenen-
falls unter Verwendung eines Mattenbindemittels erfolgt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine vorkonfektionierte Phenolharzklebefolie (15) an
der Außenseite der Lagermatte (4) angeordnet und zusam-
men mit der Lagermatte eingelegt und im Betrieb der
Abgasanlage bei Erwärmung außen an der Innenseite des
Gehäuses (3) abgebunden wird.
17. Lagerung zumindest eines Keramikmonolithen (1, 2) in
einem vorzugsweise unrunder (beispielsweise ovalen oder
dreieckigen) Gehäuse (3) (Rohr oder Halbschalen) einer
Kraftfahrzeug-Abgasanlage (20) unter Verwendung einer
Lagermatte (4), welche zumindest eine Quellmatte (5, 6)
aufweist, ausgebildet nach einem Verfahren nach den
Ansprüchen 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagermatte (4) eine mehrlagige, auf die Funktion
im Betrieb der Abgasanlage (20) abgestellte Matte ist,
wobei innen und außen unterschiedliche Quellmatten (5,
6) (mit Blähglimmer) und/oder Fasermatten (7) (ohne Bläh-
glimmer bzw. ohne körnige Bestandteile) vorgesehen sein

können.

18. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasermatte (7) einer Lagermatte (4) scherstabil ausgebildet ist.
19. Lagerung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die scherstabile Fasermatte (7) schräge Filzfasern (8) besitzt, welche unter einem flachen Winkel (α) von 5° bis 60° von der Unter- zur Oberseite (9 bzw. 10) der Matte verlaufen und die Filzfaserenden an den Trennflächen bzw. an der Unter- und Oberseite 9, 10) der Matte verklebt sind.
20. Lagerung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die scherstabile Fasermatte (7) Fasern aufweist, welche über die Mattendicke in Schlingen (11) angeordnet sind, wobei die Schlingen an der Ober- und Unterseite (10, 9) der Matte anliegen und verklebt sind.
21. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einzelmatte oder die Lagermatte (4) in Umfangsrichtung eines Keramikmonolithen (1, 2) aus Quellmattenabschnitten (5) und zwischengeordneten Fasermattenabschnitten (7) ohne körnige Bestandteile und ohne Blähglimmer zusammengesetzt ist, welche den erosionsgefährdeten Stellen (A) zugeordnet sind, wobei die Verbindungs-ränder zwischen den Quellmattenabschnitten und Fasermattenabschnitten einen ineinander kämmenden Stoß in Wellenform (11) besitzen und die Einzelmatte vorzugsweise dem Keramikmonolithen (1, 2) zugewandt ist.

22. Lagerung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erosionsbeständigen Fasermattenabschnitte (7)
wellenförmigen Zungen (12) und die druckbeständigen
Quellmattenabschnitte (5) wellenförmigen Ausschnitte
(13) besitzen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/7

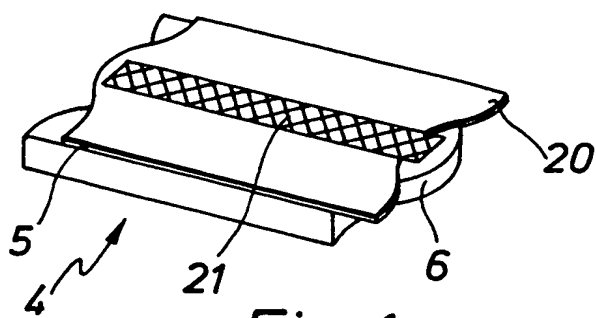


Fig. 1

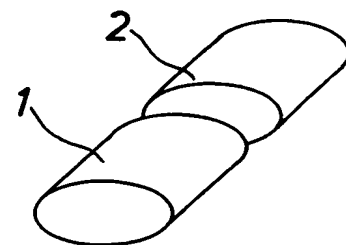


Fig. 2

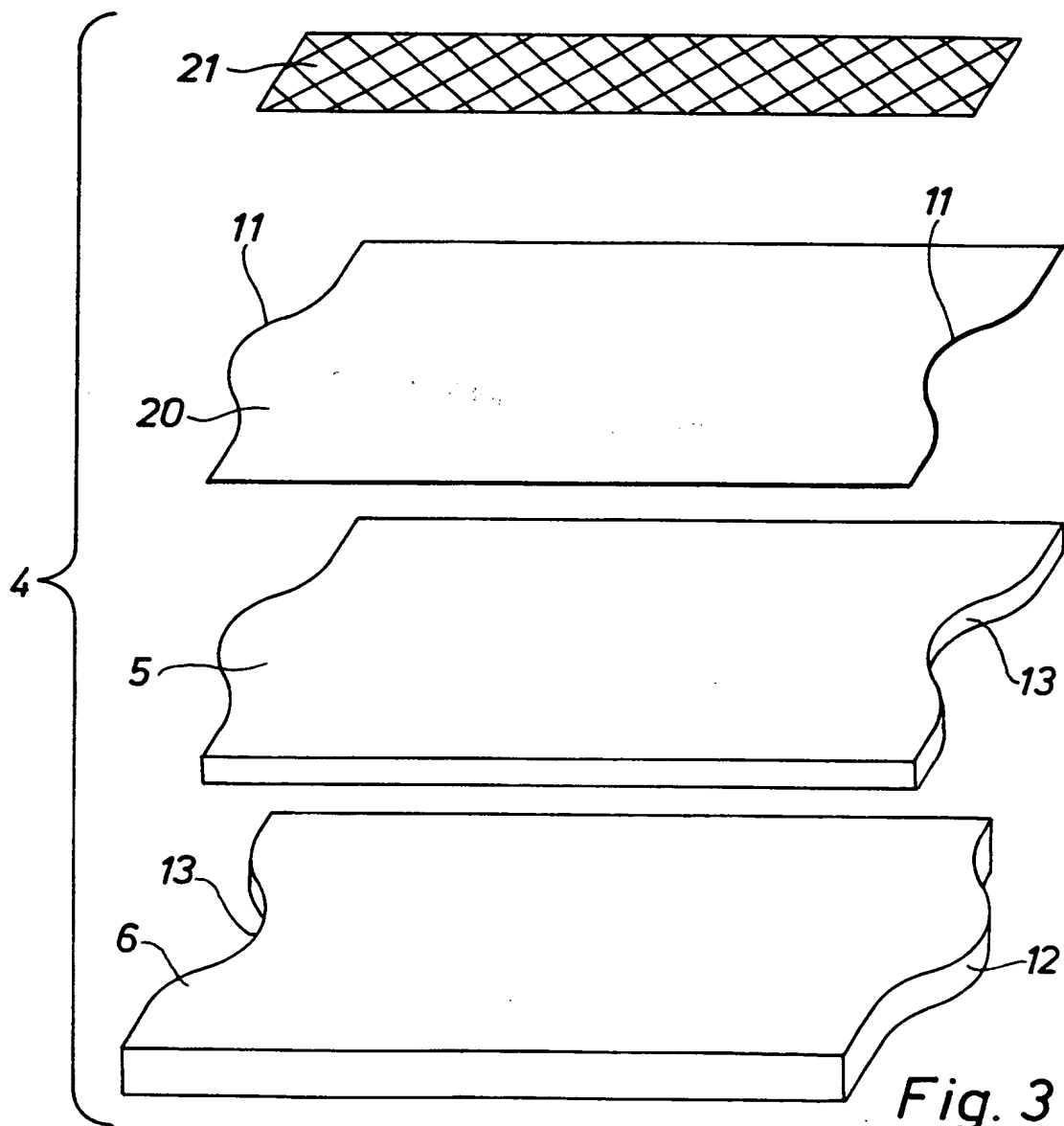
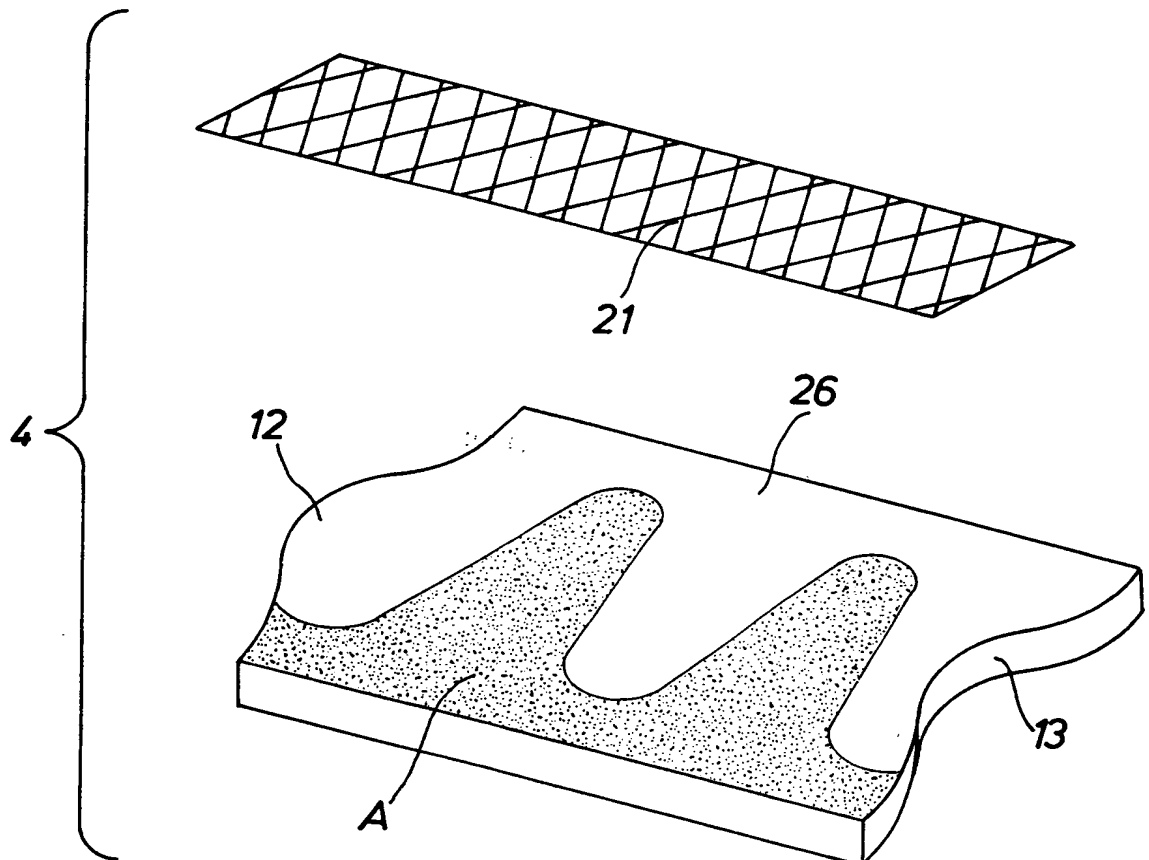
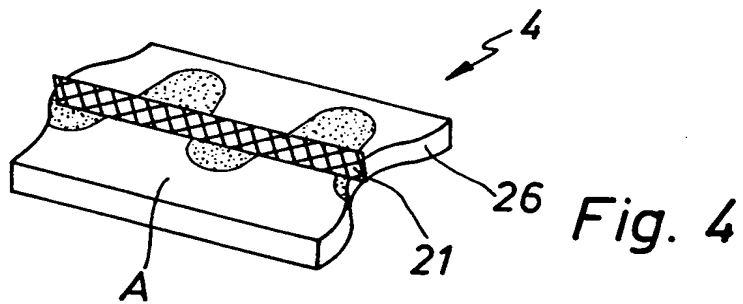


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/7

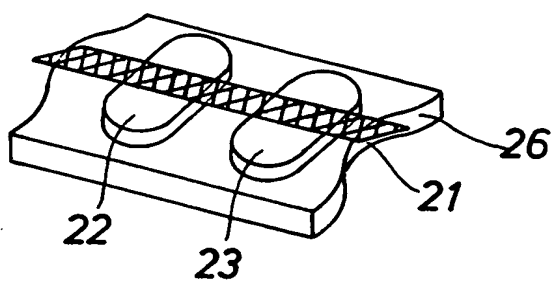


Fig. 6

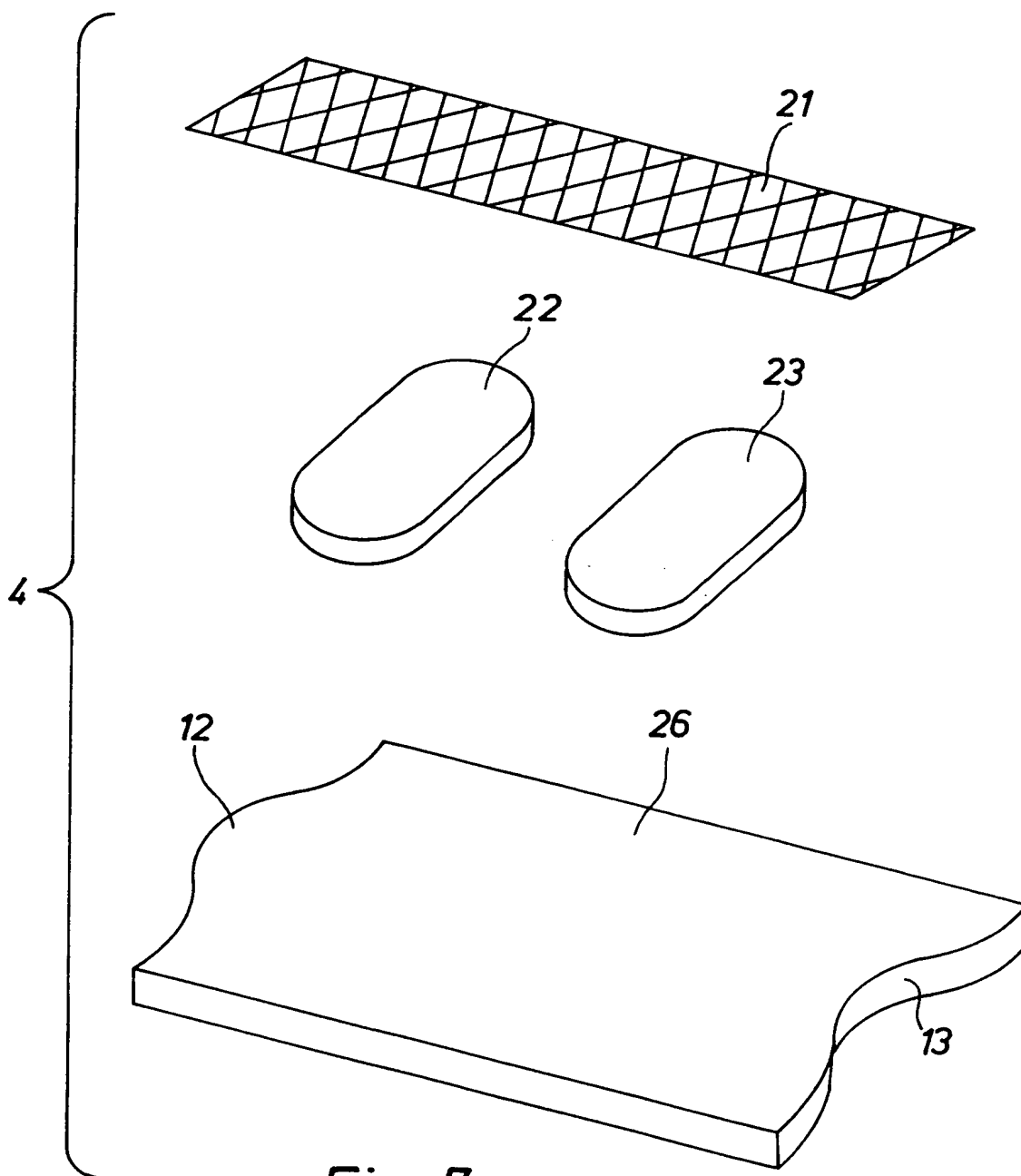
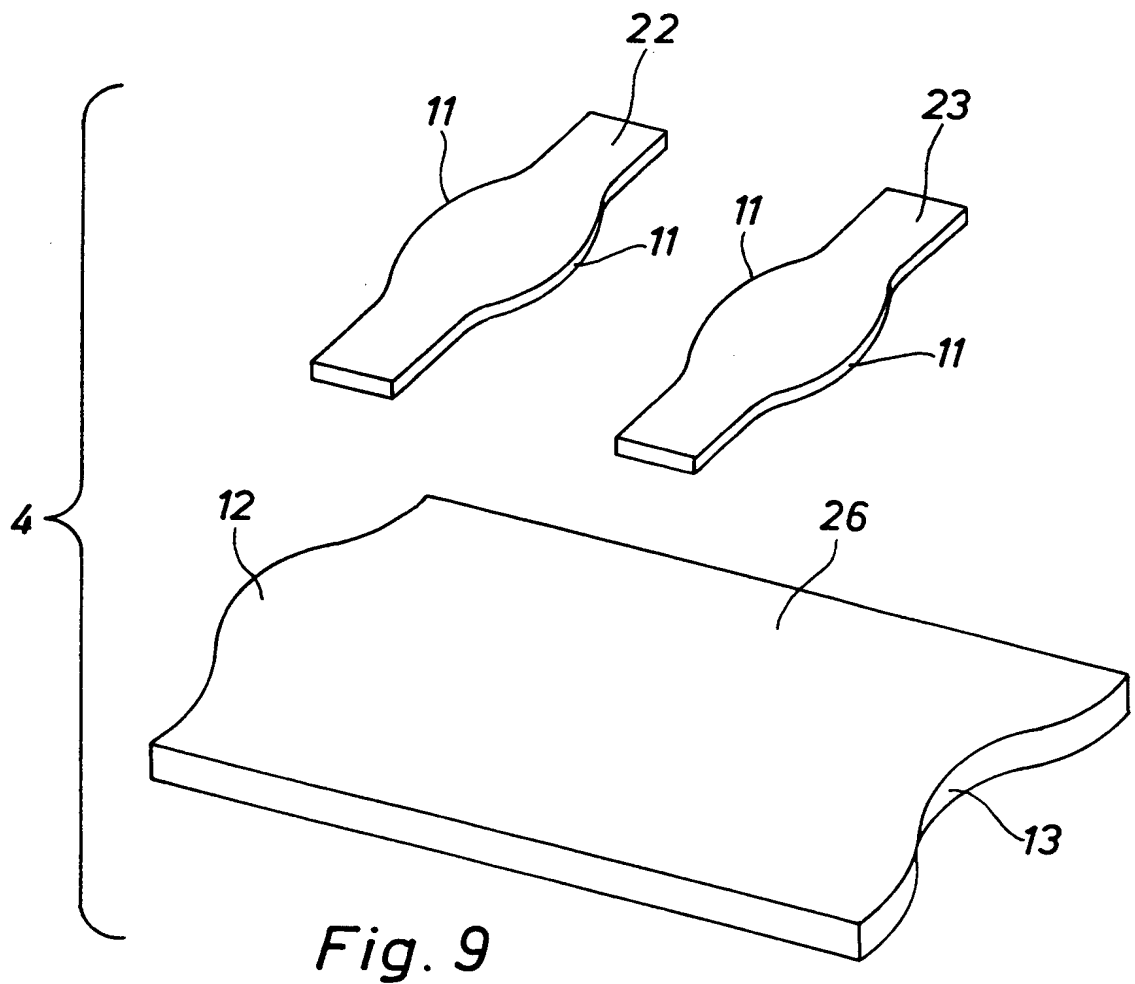
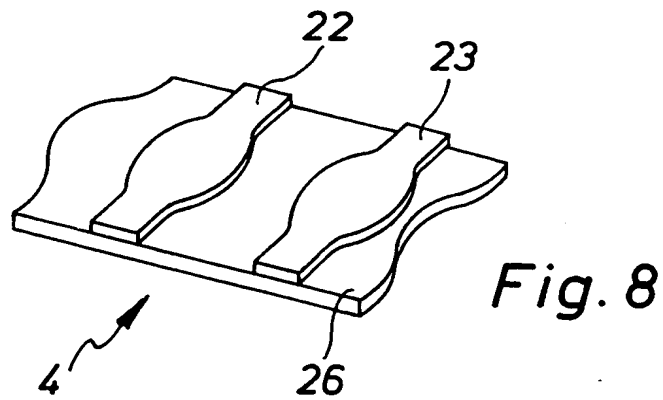


Fig. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/7

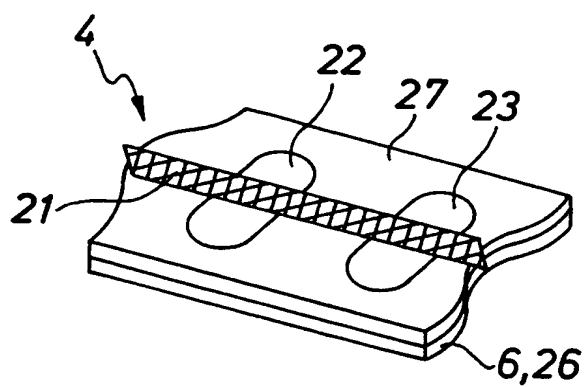


Fig. 10

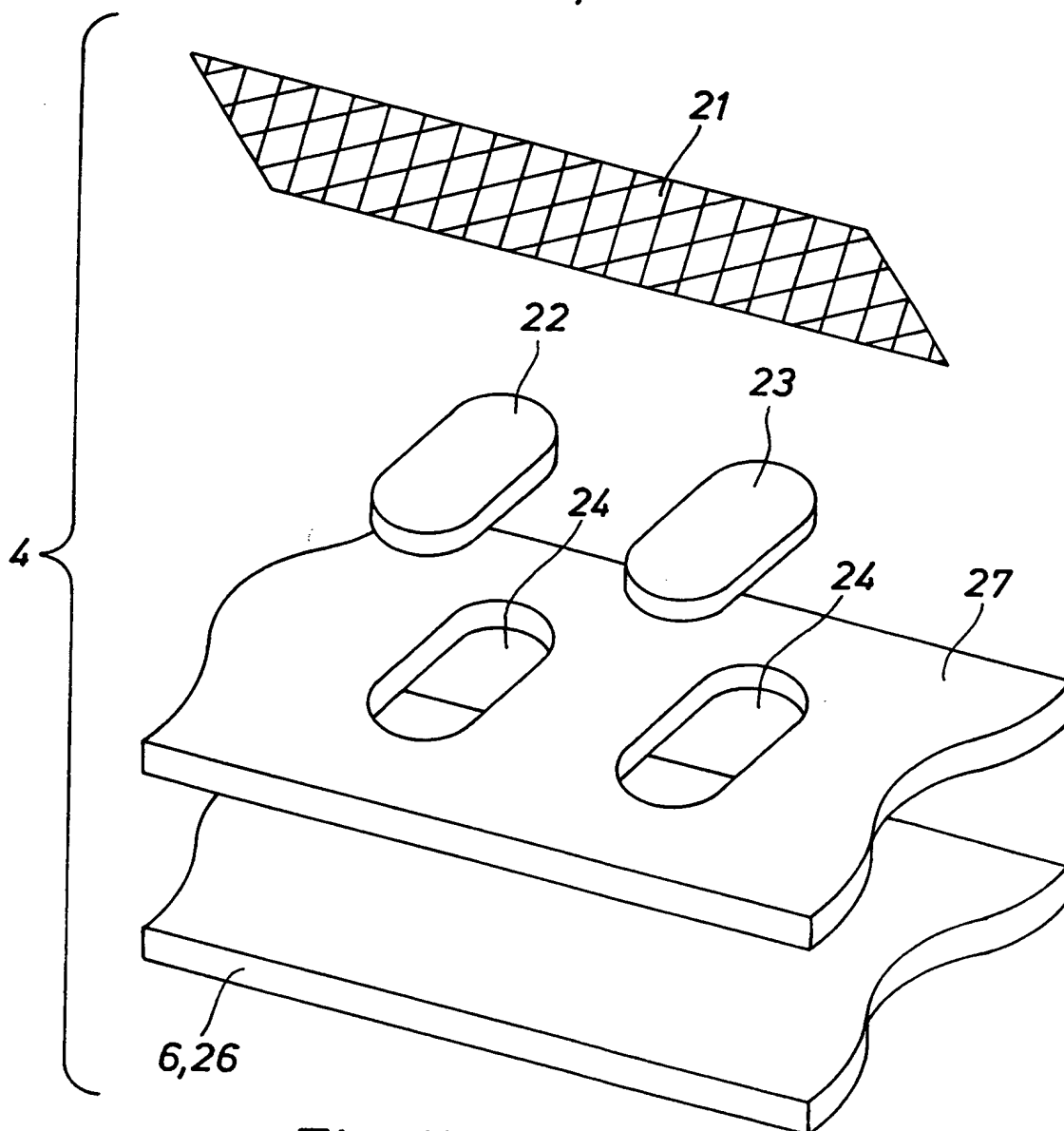


Fig. 11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/7

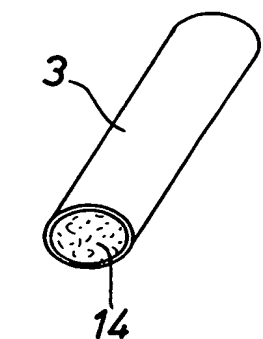


Fig. 12

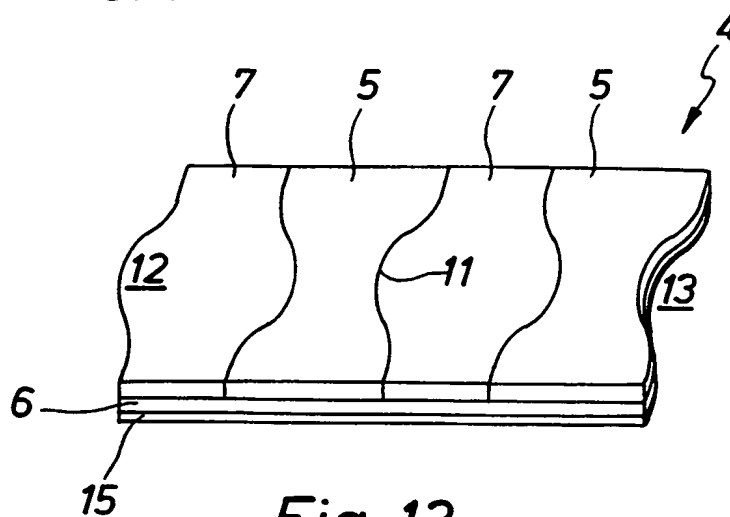


Fig. 13

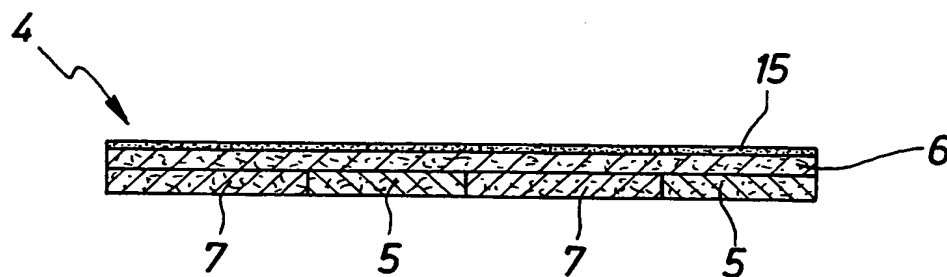


Fig. 15

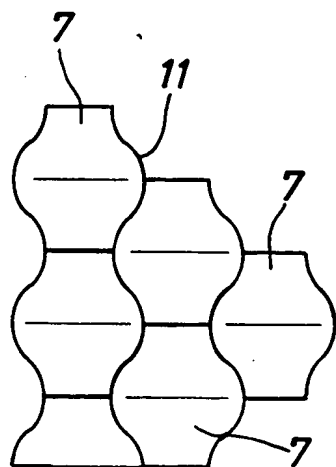


Fig. 14

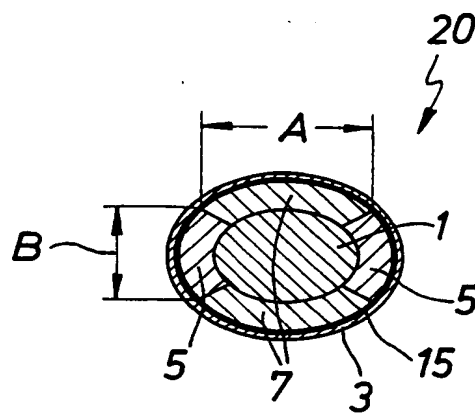


Fig. 16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/7

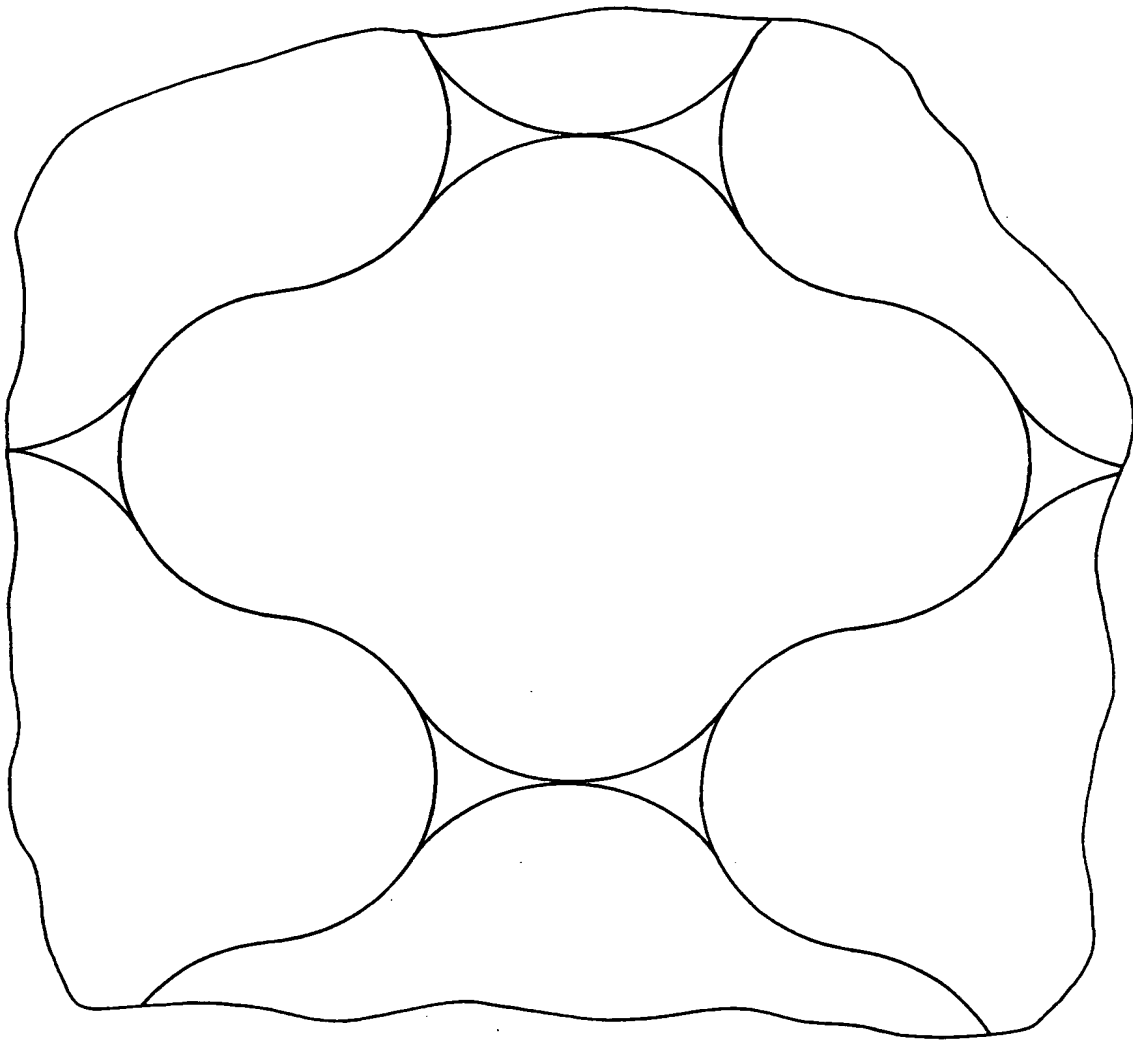


Fig. 17

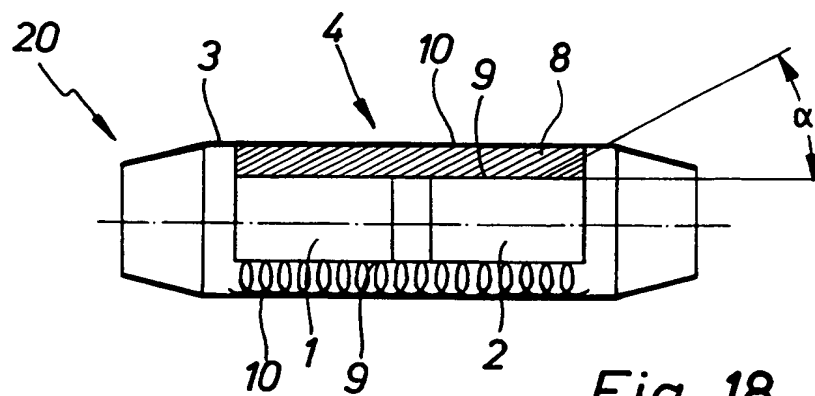


Fig. 18

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **ational Application No**

PCT/EP 99/00087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F01N3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 366 484 A (MINNESOTA MINING & MF CO.) 2 May 1990 see abstract see page 3, line 8 - line 55; figures 1,2 ---	1-4,6,8, 17
A	DE 42 01 426 A (LEISTRITZ ABGASTECH) 22 July 1993 see abstract see column 3, line 5 - line 37; figures 1-5 ---	1,2,4,5, 8,17-20
A	DE 43 05 198 C (ZEUNA STAERKER KG) 11 May 1994 see abstract see column 3, line 16 - column 4, line 14; figures 1-8 --- -/--	1,2,8,17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 May 1999

Date of mailing of the international search report

21/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Zoest, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No

PCT/EP 99/00087

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 297 09 180 U (MINNESOTA MINING & MFG) 11 September 1997 see page 10, line 6 - page 23, line 22; figures 1-11 ---	1-4,6,17
A	EP 0 551 532 A (NIPPON PILLAR PACKING CO.) 21 July 1993 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/00087

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0366484 A	02-05-1990	US 5008086 A	16-04-1991
		AU 614428 B	29-08-1991
		AU 4238689 A	03-05-1990
		CA 1326455 A	25-01-1994
		DE 68913270 D	31-03-1994
		DE 68913270 T	29-09-1994
		ES 2050814 T	01-06-1994
		KR 9502843 Y	15-04-1995
		MX 166480 B	12-01-1993
DE 4201426 A	22-07-1993	NONE	
DE 4305198 C	11-05-1994	DE 59400037 D	14-12-1995
		EP 0611877 A	24-08-1994
DE 29709180 U	11-09-1997	US 5882608 A	16-03-1999
		EP 0906495 A	07-04-1999
		WO 9748889 A	24-12-1997
EP 0551532 A	21-07-1993	JP 1946586 C	10-07-1995
		JP 4233988 A	21-08-1992
		JP 6062932 B	17-08-1994

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. lationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00087

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F01N3/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 366 484 A (MINNESOTA MINING & MF CO.) 2. Mai 1990 siehe Zusammenfassung siehe Seite 3, Zeile 8 - Zeile 55; Abbildungen 1,2	1-4,6,8, 17
A	DE 42 01 426 A (LEISTRITZ ABGASTECH) 22. Juli 1993 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 37; Abbildungen 1-5	1,2,4,5, 8,17-20
A	DE 43 05 198 C (ZEUNA STAERKER KG) 11. Mai 1994 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildungen 1-8	1,2,8,17

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Mai 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/05/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Zoest, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 297 09 180 U (MINNESOTA MINING & MFG) 11. September 1997 siehe Seite 10, Zeile 6 - Seite 23, Zeile 22; Abbildungen 1-11 ---	1-4,6,17
A	EP 0 551 532 A (NIPPON PILLAR PACKING CO.) 21. Juli 1993 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0366484 A	02-05-1990	US 5008086 A	16-04-1991
		AU 614428 B	29-08-1991
		AU 4238689 A	03-05-1990
		CA 1326455 A	25-01-1994
		DE 68913270 D	31-03-1994
		DE 68913270 T	29-09-1994
		ES 2050814 T	01-06-1994
		KR 9502843 Y	15-04-1995
		MX 166480 B	12-01-1993
DE 4201426 A	22-07-1993	KEINE	
DE 4305198 C	11-05-1994	DE 59400037 D	14-12-1995
		EP 0611877 A	24-08-1994
DE 29709180 U	11-09-1997	US 5882608 A	16-03-1999
		EP 0906495 A	07-04-1999
		WO 9748889 A	24-12-1997
EP 0551532 A	21-07-1993	JP 1946586 C	10-07-1995
		JP 4233988 A	21-08-1992
		JP 6062932 B	17-08-1994

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Z

Applicant's or agent's file reference 1661 PCT - PAT So-cs	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/00087	International filing date (<i>day/month/year</i>) 09 January 1999 (09.01.99)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 28 January 1998 (28.01.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F01N 3/28		
Applicant J. EBERSPÄCHER GMBH & CO.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>5</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 June 1999 (04.06.99)	Date of completion of this report 28 April 2000 (28.04.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/00087

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-20, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-19, filed with the letter of 20 December 1999 (20.12.1999),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/7-7/7, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document DE-A-297 09 180 (D1) is regarded as the closest prior art.

D1 (cf. Figures 1-8 and the corresponding description, page 10, line 6 - page 23, line 22) describes a bearing arrangement for holding and insulating ceramic monoliths, with a housing and an interior ceramic monolith which is covered by a bearing mat and is mounted in the housing.

The fact that the bearing mat is designed as a single mat and/or as a multilayered mat with at least two layers is a global feature and therefore applies in general to all bearing mats.

D1 also describes that at least one layer in the peripheral direction of the ceramic monolith comprises pressure-resistant swelling mat sections (intumescent mat 26) with expanded mica (or similar material) and erosion-resistant fibre mat sections (non-intumescent inserts 28) without expanded mica therebetween. The joining edges between the swelling mat sections and the fibre mat sections have faces that mesh together.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The invention as per Claim 1 provides that the faces that mesh together are wave-shaped.

The prior art does not suggest this feature to a person skilled in the art in order to prevent erosion at the corners of the faces of a bearing mat that mesh together.

D1 depicts only sharp-edged faces that mesh together.

The industrial applicability of the invention is obvious.

The dependent claims concern further embodiments of the device according to Claim 1. These claims likewise meet the requirements of PCT Article 33(1).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Although Claim 1 is drafted in the two-part form, some of the features are incorrectly included in the characterising part, since they were disclosed by document D1 (see analysis in Box VIII) in combination with the features specified in the preamble (PCT Rule 6.3(b)).
2. The description has not been brought into line with the amended wording of the claims.
3. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document D1 nor the relevant prior art disclosed therein.
4. Pursuant to PCT Rule 11.13(1), reference signs not mentioned in the description should not appear in the drawings, and vice versa. This requirement is not satisfied with regard to reference signs B and 8.

Furthermore, reference signs must be clearly allocated. This requirement is not satisfied with regard to reference signs 20 (Figs. 1 and 18), 5 and 7 (swelling or fibre mat section), and 11 (wave-shaped, loops), and in the description, page 16, last paragraph in conjunction with Figure 3.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The vague statement on page 20, paragraph 3, of the description creates the impression that the subject matter for which protection is sought does not correspond to the subject matter defined in the claims and therefore creates a lack of clarity (PCT Article 6) if the description is used to interpret the claims (cf. PCT Guidelines, PCT/GL/3 Chapter III, 4.3a).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PAGE 01 MAY 2000

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1661 PCT-PAT So-akk	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/00087	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/01/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 28/01/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F01N3/28		
Anmelder J. EBERSPÄCHER GMBH & CO. et al.		


1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 04/06/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 28. 04. 00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Kolland, U Tel. Nr. +49 89 2399 8166 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/E.

I. Grundlag des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-20 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-19 eingegangen am 22/12/1999 mit Schreiben vom 20/12/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/7-7/7 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-19
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-19
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-19
	Nein: Ansprüche	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Als nächstkommender Stand der Technik wird das Dokument DE 297 09 180 U (=D1) angesehen.

D1 (siehe Figuren 1-8 und die dazugehörige Beschreibung Seite 10, Zeile 6-Seite 23, Zeile 22) beschreibt eine Lagerung zur Halterung und Isolation von Keramikmonolithen, mit einem Gehäuse und einem innenliegenden Keramikmonolith, wobei der Keramikmonolith mit einer Lagermatte umwickelt und im Gehäuse gelagert ist.

Dass die Lagermatte als Einzelmatte und/oder mehrlagig zumindest aus zwei Lagen aufgebaut ist, ist ein allumfassendes Merkmal und somit allgemein für alle Lagermatten gültig.

D1 beschreibt weiterhin, dass zumindest eine Lage in Umfangsrichtung des Keramikmonolithen aus druckbeständigen Quellmattenabschnitten (intumeszierende Matte 26) mit Blähglimmer (o.ä. Material) und zwischengeordneten erosionsbeständigen Fasermattenabschnitten (nichtintumeszierende Einsätze 28) ohne Blähglimmerzusammengesetzt ist. Die Verbindungsråder zwischen den Quellmattenabschnitten und Fasermattenabschnitten besitzen einen ineinander kämmenden Stoß.

Die Erfindung gemäß Anspruch 1 sieht nun vor, dass der ineinander kämmende Stoß eine Wellenform aufweist.

Dieses Merkmal wird dem Fachmann aus dem Stand der Technik nicht nahegelegt, um die Erosion an den Ecken des ineinander kämmenden Stoßes einer Lagermatte zu verhindern.

In D1 sind nur scharfkantige, ineinander kämmende Stöße dargestellt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Die gewerbliche Anwendbarkeit der Erfindung ist offensichtlich.

Die abhängigen Ansprüche betreffen weitere Ausbildungen der Vorrichtung nach Anspruch 1. Für diese Ansprüche sind ebenfalls die Erfordernisse nach Artikel 33(1) PCT erfüllt.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Der Anspruch 1 ist zwar in der zweiteiligen Form abgefasst; einige Merkmale sind aber unrichtigerweise im kennzeichnenden Teil aufgeführt, da sie im Dokument D1 (siehe Analyse unter Punkt VIII.) in Verbindung mit den im Oberbegriff genannten Merkmalen offenbart wurden (Regel 6.3 b) PCT).
2. Die Beschreibung ist dem geänderten Wortlaut der Ansprüche nicht angepasst.
3. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik, noch dieses Dokument angegeben.
4. Gemäß den Erfordernissen der Regel 11.13 I) PCT dürfen in der Beschreibung nicht genannte Bezugszeichen in den Zeichnungen auch nicht erscheinen und umgekehrt. Dieses Erfordernis ist hinsichtlich der Bezugszeichen B und 8 nicht erfüllt.

Weiterhin müssen Bezugszeichen eindeutig zugeordnet sein. Dieses Erfordernis ist hinsichtlich der Bezugszeichen 20 (Fig. 1 und 18), 5 und 7 (Quell- oder Fasermattenabschnitt), 11 (Wellenform, Schlingen) und in der Beschreibung Seite 16, letzter Absatz in Verbindung mit Fig. 3 nicht erfüllt.

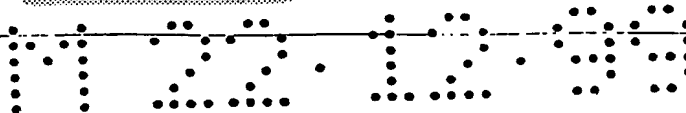
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Die verschwommene Angabe in der Beschreibung auf Seite 20, 3. Absatz erweckt den Eindruck, dass der Gegenstand, für den Schutz begehrt wird, nicht dem in den Ansprüchen definierten Gegenstand entspricht, und führt daher zur Unklarheit (Artikel 6 PCT), wenn die Beschreibung zur Auslegung der Ansprüche herangezogen wird (vgl. die PCT Richtlinien, PCT/GL/3 III, 4.3a).

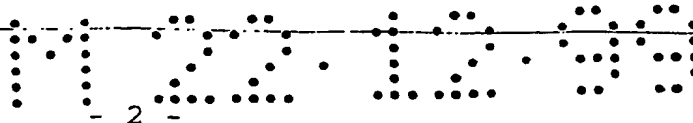
THIS PAGE BLANK (USPTO)



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lagerung zur Halterung und Isolation von Keramikmonolithen (1, 2) in einer Kraftfahrzeug-Abgasanlage (20), mit einem einen vorzugsweise unrunder Querschnitt aufweisenden Gehäuse (3), und zumindest einem innenliegenden Keramikmonolith (1, 2) entsprechenden Querschnitts, wobei der Keramikmonolith mit einer Lagermatte (4) umwickelt und im Gehäuse (3) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagermatte (4) als Einzelmatte und/oder mehrlagig zumindest aus zwei Lagen aufgebaut ist, wobei die Einzelmatte und/oder zumindest eine Lage der mehrlagigen Lagermatte (4) in Umfangsrichtung eines Keramikmonolithen (1, 2) aus druckbeständigen Quellmattenabschnitten (5) mit Blähglimmer und zwischengeordneten erosionsbeständigen Fasermattenabschnitten (7) ohne Blähglimmer zusammengesetzt ist, und die Verbindungsränder zwischen den Quellmattenabschnitten und Fasermattenabschnitten einen ineinander kämmenden Stoß in Wellenform (11) besitzen.
2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erosionsbeständigen Fasermattenabschnitte (7) wellenförmigen Zungen (12) und die druckbeständigen Quellmattenabschnitte (5) wellenförmigen Ausschnitte (13) besitzen.
3. Lagerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Lagen einer mehrlagigen Lagermatte (4) innen und außen unterschiedliche Quellmatten (5, 6) mit Blähglim-

THIS PAGE BLANK (USPTO)



mer und/oder Fasermatten (7) ohne Blähglimmer sind.

4. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als innere vorzugsweise dem Gehäuse (3) zugewandte Lage der Lagermatte (4) eine Matte aus Keramikfaserge-webe (20) vorgesehen ist.
5. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in oder an der Einzelmatte örtliche erosionsminimie-rende Materialverstärkungen (22, 23) ein- oder ange-bracht sind, wobei die Einzelmatte an der Stelle der Ein- oder Anbringung der Materialverstärkungen (22, 23) Einbuchtungen oder Durchbrüche (24) aufweisen kann, wel-che formschlüssig mit den Materialverstärkungen zusammen-passen.
6. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelmatte dem Keramikmonolithen (1, 2) zuge-wandt ist.
7. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagermatte (4) zumindest teilweise imprägniert ist, wobei die Imprägnierung auf der monolithzugewandten Mattenseite mit verdünnten, durch Netzmittel eindring-fähig gemachten hitzebeständigen Klebern erfolgt, die zumindest einer der folgenden Produktgruppen zugeordnet sind:
 - kolloidale Lösung von in Wasser gelöster Kieselsäure
 - Wasserglas

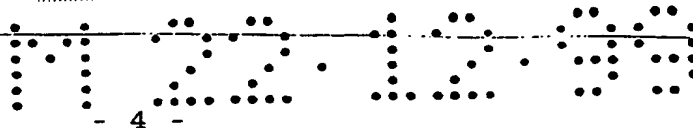
THIS PAGE BLANK (USPTO)

12.12.99

- 3 -

- Alkalisiliconate wie z. B. Kaliummethylsiliconat
 - Monoaluminiumphosphatlösung
 - Aluminiumchromphosphatlösung.
8. Lagerung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kleber so weit verdünnt ist, daß sich nur an den
Kontaktstellen zwischen den Fasern und gegebenenfalls
zwischen den Fasern und dem Blähglimmer Bindemittel be-
findet.
9. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagermatte (4) mit dem Keramikmonolith (1, 2)
und/oder Gehäuse (3) mit einem temperaturbeständigen
Mattenkleber verklebt ist, wobei der Mattenkleber auf
die Innenseite des Gehäuses (3) und/oder auf den Kera-
mikmonolith (1, 2) aufgetragen und die Lagermatte (4)
eingelegt und naß im Gehäuse (3) montiert ist.
10. Lagerung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mattenkleber zumindest einer der folgenden
Produktgruppen zugeordnet ist:
- kolloidale Lösung von in Wasser gelöster Kieselsäure
 - Wasserglas
 - Alkalisiliconate wie z. B. Kaliummethylsiliconat

THIS PAGE BLANK (USPTO)



- 4 -

- Monoaluminiumphosphatlösung
 - Aluminiumchromphosphatlösung.
11. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagermatte (4) und/oder das Gehäuse (3) eine
rauhe Oberfläche aufweist.
 12. Lagerung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die raue Oberfläche eingearbeitete oder eingezätzte
raue Flächen (14) sind.
 13. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine vorkonfektionierte Phenolharzklebefolie (15) an
der Außenseite der Lagermatte (4) angeordnet ist, welche
an der Innenseite des Gehäuses (3) abgebunden ist.
 14. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagermatte (4) eine scherstabile Fasermatte (7)
aufweist.
 15. Lagerung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die scherstabile Fasermatte (7) schräge Filzfasern
(8) besitzt, welche unter einem flachen Winkel ()
von 5° bis 60° von der Unter- zur Oberseite (9 bzw. 10)
der Matte verlaufen und die Filzfaserenden an den Trenn-
flächen bzw. an der Unter- und Oberseite 9, 10) der
Matte verklebt sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11.22.12.99

5

16. Lagerung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die scherstabile Fasermatte (7) Fasern aufweist,
welche über die Mattendicke in Schlingen angeordnet
sind, wobei die Schlingen an der Ober- und Unterseite
(10, 9) der Matte anliegen und verklebt sind.
17. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
die Lagermatte (4) Faserfilze und/oder Gewebematten auf-
weist, die zumindest eine der nachfolgenden Materialien
bzw. Produktgruppen zugeordnet sind:
- geleachtes Glas
 - Quarzglas
 - Aluminiumoxid
 - Mischungen aus Aluminium- und Siliziumoxid
 - Anteile von Bor und/oder Zirkon
18. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß als innere Abstützung der Lagermatte (4) ein Draht-
gewebe (21) vorgesehen ist, welches vorzugsweise in
Axialer Streckung der Lagerung schmaler geschnitten ist
als der Rest der Lagermatte (4).
19. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Einzelmatte Fasern mit einer Dicke von 6 bis 12
Mikrometer aufweist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1661 PCT - PAT So-cs	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/ 00087	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/01/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28/01/1998
Anmelder J. EBERSPÄCHER GMBH & CO. et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 F01N3/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 366 484 A (MINNESOTA MINING & MF CO.) 2. Mai 1990 siehe Zusammenfassung siehe Seite 3, Zeile 8 - Zeile 55; Abbildungen 1,2 ---	1-4,6,8, 17
A	DE 42 01 426 A (LEISTRITZ ABGASTECH) 22. Juli 1993 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 37; Abbildungen 1-5 ---	1,2,4,5, 8,17-20
A	DE 43 05 198 C (ZEUNA STAERKER KG) 11. Mai 1994 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildungen 1-8 ---	1,2,8,17
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Mai 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/05/1999

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Zoest, A

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 297 09 180 U (MINNESOTA MINING & MFG) 11. September 1997 siehe Seite 10, Zeile 6 - Seite 23, Zeile 22; Abbildungen 1-11 -----	1-4,6,17
A	EP 0 551 532 A (NIPPON PILLAR PACKING CO.) 21. Juli 1993 -----	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/00087

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0366484	A	02-05-1990	US 5008086 A	16-04-1991
			AU 614428 B	29-08-1991
			AU 4238689 A	03-05-1990
			CA 1326455 A	25-01-1994
			DE 68913270 D	31-03-1994
			DE 68913270 T	29-09-1994
			ES 2050814 T	01-06-1994
			KR 9502843 Y	15-04-1995
			MX 166480 B	12-01-1993

DE 4201426	A	22-07-1993	NONE	

DE 4305198	C	11-05-1994	DE 59400037 D	14-12-1995
			EP 0611877 A	24-08-1994

DE 29709180	U	11-09-1997	US 5882608 A	16-03-1999
			EP 0906495 A	07-04-1999
			WO 9748889 A	24-12-1997

EP 0551532	A	21-07-1993	JP 1946586 C	10-07-1995
			JP 4233988 A	21-08-1992
			JP 6062932 B	17-08-1994

THIS PAGE BLANK (USPTO)